

FACULTÉ DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1927

THÈSE

N° 516

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Henri ANTONETTI

Né à Vico (Corse), le 8 avril 1898

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

D'UN

NOUVEAU PROCÉDÉ

DE RADIOPELVIMÉTRIE

Président : M. COUVELAIRE, professeur.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE
JOUVE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1927



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40152002_0059

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1927

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Henri ANTONETTI

Né à Vico (Corse), le 8 avril 1898

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

D'UN

NOUVEAU PROCÉDÉ
DE RADIOPELVIMÉTRIE

Président : M. COUVELAIRE, professeur.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUBE & C^{ie}, ÉDITEURS

15, RUE RACINE, 15

1927

I. — PROFESSEURS

MM.

Anatomie	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.	CUNÉO.
Physiologie	ROGER.
Physique médicale	STROHL
Chimie organique et chimie générale	DESGREZ.
Bactériologie.	LEMIERRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale	SICARD.
Pathologie chirurgicale	LECÈNE.
Anatomie pathologique	ROUSSY.
Histologie	PRENANT.
Pharmacologie et matière médicale	TIFFENEAU.
Thérapeutique	N.
Hygiène	Léon BERNARD.
Médecine légale	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée	RATHERY.
Clinique médicale.	CARNOT.
	BEZANÇON.
	ACHARD.
	WIDAL.
Hygiène et clinique de la première enfance	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.	NOBÉCOURT
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	H. CLAUDE.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Clinique des maladies infectieuses	TEISSIER.
Clinique chirurgicale	DELBET.
	HARTMANN.
	LEJARS.
	GOSSET.
Clinique ophtalmologique	TERRIEN.
Clinique urologique.	LEGUEU.
Clinique d'accouchements	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
	JEANNIN.
Clinique gynécologique	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie	OMBRÉDANNE.
Clinique thérapeutique médicale	VAQUEZ.
Clinique oto-rhino-laryngologique.	SEBILEAU.
Clinique thérapeutique chirurgicale	DUVAL.
Clinique propédeutique	SERGEANT.
Sans chaire.	ROUVIÈRE
	BRANCA.

II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.

RAMI . . . Pathologie médicale.
 BERTIN . . . Pathologie médicale.
 ESSET . . . Pathologie chirurgicale.
 UDOUIN . . . Pathologie médicale.
 ET Physiologie.
 NCHETIÈRE Chimie biologique.
 ULÉ Pathologie médicale.
 DENAT . . . Pathologie chirurgicale.
 AMPY Histologie.
 IRAY Pathologie médicale.
 ERC Pathologie médicale.
 BRÉ Hygiène.
 VOIR Médecine légale.
 ALLE Obstétrique.
 SSINGER . Pathologie médicale.
 RNIER . . . Pathologie expérimental¹⁶
 RVIER . . . Pathologie médicale.
 ITZ-BOYER Urologie.

MM.

HOVELACQUE . Anatomie.
 I. de JONG . . Anatomie pathologique
 JOYEUX Parasitologie.
 LABBÉ (Henri) Chimie biologique.
 LARDENNOIS Pathologie chirurgicale.
 LEMAITRE . . Oto-rhino-laryngologie.
 LÉVY-SOLAL. Obstétrique.
 LHERMITTE . Pathologie mentale.
 LIAN Pathologie médicale.
 MATHIEU . . . Pathologie chirurgicale
 METZGER . . . Obstétrique.
 MONDOR . . . Pathologie chirurgicale,
 MOURE Pathologie chirurgicale.
 MULON Histologie.
 PHILIBERT . . Bactériologie.
 RICHET Fils . . Physiologie.
 VAUDESCAL. Obstétrique
 VERNE Histologie.
 VELTER Ophtalmologie

III.—AGRÉGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM.

UGEROT . Pathologie médicale.
 ÉNIOT Obstétrique.

MM.

RETTERER . . Histologie.
 TANON Pathologie médicale.

IV — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE

A TITRE PERMANENT

MM.

ALGLAVE . . . Clinique chirurgicale.
 AUVRAY . . . Clinique chirurgicale.
 CHEVASSU . . . Clinique chirurgicale.
 LAIGNEL-LAVASTINE . . . Clinique médicale.
 LEREBoulLET . . . Clinique médicale in-
 fan tile.
 LE LORIER . . . Clinique obstétricale.

MM.

LÉRI Clinique médicale.
 LœPER Clinique médicale.
 PROUST Clinique chirurgicale.
 SCHWARTZ Clinique chirurgicale
 MOCQUOT Clinique chirurgicale
 VILLARET Clinique médicale.

V — CHARGÉS DE COURS

MM. MAUCLAIRE, agrégé.	{	Chargé du cours de chirurgie orthopédique
		chez l'adulte pour les accidentés du travail les mutilés de guerre et les infirmes adultes
FREY.		Stomatologie.
CHAILLEY-BERT.		Éducation physique.
LEDoux-LEBARD		Radiologie clinique.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions, émis dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MA SAINTE MÈRE

A LA MÉMOIRE DE MES FRÈRES

Victimes de la bêtise et de la barbarie humaines :

JOSEPH ANTONETTI

Soldat au 173^e régiment d'Infanterie
Tombé le 27 avril 1915 à l'âge de 22 ans
Bataille des Épargés (Meuse).

FRANÇOIS-MARIE ANTONETTI

Cavalier au 12^e régiment de Cuirassiers
Blessé à mort et abandonné sur le champ de bataille
le 1^{er} juin 1918 à l'âge de 23 ans.
Combats de Vingré (Aisne).

A MON PÈRE

A MON FRÈRE ALBERT

A MA TANTE PAULINE GAMBARELLI

A MON GRAND-PÈRE FRANÇOIS-MARIE GAMBARELLI

A MES PARENTS ET AMIS

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR COUVELAIRE

Professeur de Clinique obstétricale à la Faculté

Membre de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'honneur

*Qui nous a fait le grand hon-
neur d'accepter la présidence de
cette thèse. Respectueux hom-
mage de profonde gratitude.*

A NOTRE MAÎTRE

M. LE PROFESSEUR PIERRE SÉBILEAU

Professeur de Clinique oto-rhino-laryngologique à la Faculté
Chirurgien de l'Hôpital Lariboisière
Membre de l'Académie de Médecine
Commandeur de la Légion d'honneur

*Modeste hommage d'admiration
et de gratitude.*

A MONSIEUR LE DOCTEUR CHATELLIER

Oto-rhino-laryngologiste des hôpitaux

*Qui guida nos premiers pas dans
la science de l'O. R. L.*

*Faible témoignage de notre gra-
titude.*

A MM. LES DOCTEURS WINTER, CARREGA
ET HARBURGER

Chefs de Clinique à la faculté

A NOS MAÎTRES DANS LES HÔPITAUX DE PARIS.

MONSIEUR LE PROFESSEUR SÉBILEAU

MONSIEUR LE PROFESSEUR WIDAL

MONSIEUR LE PROFESSEUR DELBET

MONSIEUR LE PROFESSEUR RIBIERRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR AUVRAY

MONSIEUR LE PROFESSEUR MACAIGNE

MONSIEUR LE DOCTEUR MACÉ

MONSIEUR LE DOCTEUR LAUNAY

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE
D'UN
NOUVEAU PROCÉDÉ
DE RADIOPELVIMÉTRIE

HISTORIQUE DES RAYONS X
AU POINT DE VUE OBSTÉTRICAL

Au mois de décembre 1895, le physicien Röntgen émerveillait le monde, par sa mémorable découverte des rayons X. A l'enthousiasme du début, devait succéder une courte période de doute... le rêve était trop beau pour pouvoir se réaliser ; le fait était pourtant accompli ; aussi le monde médical ne tardait-il pas à le mettre à contribution. Comme les autres branches de l'art médical, l'obstétrique devait faire appel aux merveilleuses propriétés de ces rayons.

L'honneur des premiers essais revient à P. Bar (1). En collaboration avec Barthélemy et Oudin il prit « la silhouette d'os en voie de développement sur des fœtus choisis à différents âges de la vie intra-utérine ». En essayant d'obtenir la silhouette d'un fœtus contenu dans la cavité utérine, ces auteurs n'obtinrent « qu'une ombre vague »,

1. *Presse médicale*, 12 février 1896,

Le 10 mars 1896, Pinard (1) présentait à l'Académie de médecine au nom de MM. Varnier, Chappuis, Chauvel et Funck-Brentano, une note relatant les résultats obtenus en radiographiant un utérus gravide de trois mois et demi, conservé dans l'alcool depuis quinze mois environ ; on voyait sur le cliché la silhouette du fœtus « plus nettement qu'il n'apparaît à l'œil nu à travers sa seule enveloppe chorio-amniotique, lorsqu'il a été expulsé de l'utérus dans un avortement en un temps ».

Le 24 mars 1896, l'inard, au nom des mêmes auteurs, présentait à l'Académie la radiographie d'un utérus gravide de 24 centimètres de haut et 14 cm. d'épaisseur ; le squelette fœtal était visible avec une grande netteté.

Au mois d'avril 1896, dans une note publiée en collaboration avec Chappuis, Professeur de physique au Collège de France, Varnier (2) écrivait : « des expériences dont nous avons montré les premiers résultats aux Professeurs Fochier, Hergott, etc..., prouvent : 1^o que l'on peut obtenir dès maintenant à l'aide des rayons X, la silhouette détaillée du bassin et de la colonne vertébrale à travers les parties molles contenues et contenantes.

« 2^o Que l'on peut, de cette façon, faire le diagnostic de la symétrie ou de l'asymétrie pelvienne.

« Ces expériences préliminaires de pelvimétrie par les rayons X ont été faites sur le cadavre d'une

1. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1896.

2. *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1896.

femme morte d'obstruction intestinale neuf jours après l'accouchement ».

C'était là le premier essai de pelvigraphie par les rayons X ; il avait nécessité trois heures de pause.

Les résultats sont donc déjà encourageants ; cependant sur la femme vivante enceinte, insuccès complet, malgré des pauses de une heure et demie. Oudin, Barthélemy, Varnier sont arrêtés ; aussi, au commencement de 1897, Levy-Dorn pouvait-il écrire : « l'obstétrique n'a encore tiré aucun profit des rayons X ; il ne semble pas qu'il ait été fait de tentatives de mensuration de bassin rétréci ; l'utérus n'a pas été radiographié sur la femme vivante ; on n'a pu obtenir quelque chose que sur de petits animaux, ou sur des utérus extirpés ».

En 1897, Varnier (1) faisait part de son premier succès de radiographie sur la femme vivante ; les conclusions étaient : « les essais de radiographie faits sur la femme grosse, au cours de la deuxième moitié de la grossesse, ne nous ont donné que des épreuves inutilisables au point de vue qui nous occupe ; l'épaisseur à traverser est trop considérable pour les sources de rayons dont nous disposons actuellement.

« C'est sur la femme non gravide, ou grosse de moins de six mois, que nous avons pu faire de la pelvigraphie ; les clichés que nous avons apportés montrent que l'on peut, dès à présent, obtenir dans

1. Varnier, XII^e Congrès de Moscou (séance du 21 août 1897).

tous les cas, une silhouette nette et détaillée du bassin et de ses connexions fémorales et vertébrales, silhouette permettant d'en prendre une idée d'ensemble aussi précise que si l'on regardait directement le squelette à quelques mètres. Vous voyez par là, qu'il est possible de diagnostiquer d'une façon précise, dans les cas qui laissent des doutes au clinicien le plus expérimenté, la symétrie ou l'asymétrie pelvienne, le siège et le degré de l'asymétrie, la présence ou l'absence d'atrophie sacrée et d'ankylose sacro-iliaque. »

Cette importante communication présentait un autre intérêt : Varnier en profitait pour exposer le premier essai de pelvimétrie radiographique (pelvimétrie par comparaison).

En juillet 1898, Bouchacourt, dans sa thèse inaugurale, présenta une étude complète sur la radiologie. Toute une partie de cette étude est consacrée à l'endodioscopie à lumière interne. Bouchacourt s'inspirant des idées de Destot, fit construire le premier des tubes de Crooks, pouvant être introduits dans les cavités naturelles du corps, en particulier dans le vagin, et permettant d'explorer aisément la ceinture pelvienne, notamment le sacrum et la symphyse pubienne.

Le 31 mars 1899, Varnier (1) apporte à la Société d'Obstétrique, de Gynécologie et de Pédiatrie, de nouvelles conclusions : « nous pouvons actuellement

1. Varnier, *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1899.

sur la femme enceinte vivante, aussi bien à six mois et demi qu'à l'approche du terme, radiographier la tête du fœtus à l'entrée du bassin, juger de son volume, de son orientation, de son degré de flexion et d'engagement... »

En 1900 (1), une série de communications sont faites sur les applications obstétricales des rayons. Fabre, Bouchacourt, Varnier, présentent différentes méthodes de pelvimétrie par les rayons X.

Par la suite, les contributions à la pelviradiographie allaient s'accumuler ; les perfectionnements apportés aux ampoules productrices de rayons X augmentèrent considérablement la puissance de pénétration de ces rayons et permirent, en conséquence, des réductions importantes du temps de pause.

Actuellement, de très bons clichés du bassin peuvent être pris en un temps de pause variant entre 10 et 15 secondes.

1. Congrès International de Paris (8 août 1900).

DIFFÉRENTES MÉTHODES DE PELVIMÉTRIE PAR LES RAYONS X

Pelvimétrie par comparaison (1).

C'est à Varnier que revient l'honneur du premier essai de pelvimétrie par les rayons X : la pelvimétrie par comparaison.

La femme est mise dans le decubitus dorsal, l'ampoule est placée à 50 centimètres de la plaque et orientée de façon que le miroir soit parallèle à celle-ci et qu'il corresponde d'une part, au plan médian du corps, et d'autre part, aux épines iliaques antérieures et supérieures; « dans ces conditions la pelvimétrie par comparaison est facile; il est en effet possible, à l'aide de bassins secs de dimensions connues, placés sur les plaques dans les mêmes conditions que nos sujets vivants, d'établir les silhouettes étalons; ces étalons comparés aux silhouettes obtenues sur les femmes vivantes, permettent d'apprécier les dimensions du détroit supérieur ».

« Peut-on faire plus que cette pelvimétrie approximative par comparaison? Peut-on prendre sur les

1. Congrès de Moscou (1897) in *Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1897.

clichés des mesures utilisables, soit directement, soit par déduction ? »

« De l'étude des étalons que nous possédons, nous pouvons conclure que l'on peut sur les radiographies faites dans l'attitude et les conditions indiquées ci-dessus, mesurer directement à 2 ou 3 millimètres près :

« 1^o La distance des épines iliaques postérieures et antérieures ;

« 2^o La largeur du sacrum ;

« 3^o La distance de la crête épineuse lombo-sacrée aux épines postérieures et supérieures ;

« 4^o La distance du milieu du promontoire aux symphyses sacro-iliaques ;

« 5^o La dimension transversale du détroit supérieur en retranchant 2 centimètres aux dimensions fournies par la radiographie.

« Pour le détroit inférieur, il faut changer le dispositif habituel et faire une radiographie du bassin dans l'attitude assise qui met les ischions en contact avec plaque sensible. »

A ce procédé on a fait les objections suivantes : à 50 centimètres les déformations portant sur les régions les plus voisines de la plaque sont déjà importantes ; même en portant cette distance à 70 centimètres, l'erreur est de 4 centimètre sur la largeur de la face antérieure du sacrum, et plus on se porte en avant, plus les différences sont grandes entre la radiographie et les dimensions réelles.

Mullerheim (1) montre qu'un diamètre transverse de 13 centimètres mesure sur l'épreuve 16 centimètres lorsque le tube est à 50 centimètres de la plaque ; il mesure 15 cm. 5 à 60 centimètres et 15 centimètres à 70 centimètres, la distance entre la plaque et le transverse restant fixe.

Il semble donc que les mensurations directes ne soient applicables qu'aux distances qui séparent la crête sacrée des épines iliaques postérieures et supérieures. En raison de l'épaisseur du sacrum, pour les mensurations prises à partir du promontoire, l'erreur est assez importante.

Pour la mensuration par déduction, la réduction de 2 centimètres sur le diamètre transverse du bassin n'est pas suffisante dans tous les cas, lorsque le tube est à 50 centimètres.

Une autre cause d'erreur vient de l'inclinaison du détroit supérieur variable chez la femme couchée, inclinaison qu'il est difficile d'évaluer et de reproduire dans la radiographie de l'étalon. Il en est de même, de la distance qui sépare le diamètre transverse de la plaque ; cette distance varie beaucoup, suivant l'état de maigreur ou d'embonpoint de la femme. En définitive, les résultats de la méthode sont loin d'être précis.

1. *Deutsche Medicinische Wochenschrift*, 1898, n° 39.

Pelvimétrie trigonométrique.

Lévy et Thumin (1) essayent de corriger l'erreur due à la perspective à l'aide d'un calcul trigonométrique.

Ils placent l'ampoule de telle sorte que le rayon à incidence normale, passe par le sommet de la symphyse ; le promonto-pubien minimum qu'il s'agit de calculer, fait un angle avec la plaque, angle qu'il faut mesurer au moyen d'un appareil formé par deux colonnes ; l'une portant un bouton qui se fixe sur le sommet de la symphyse, l'autre sur un point de la crête sacrée, situé à 4 centimètres au-dessous de l'apophyse épineuse de la cinquième lombaire. Il est une autre distance à mesurer ; c'est celle qui sépare le promontoire de la plaque ; les auteurs donnent cette dimension égale à 7 centimètres c'est-à-dire l'épaisseur de la colonne en cette région. On applique alors la formule :

$$\text{Promonto-sous-pubien} = x = a \frac{50 - 7}{50 \cos. \alpha}$$

a = dimensions du promonto-pubien mesuré sur la radiographie.

α = angle que fait le plan de la plaque avec le plan du détroit.

50 = distance du tube à la plaque.

La difficulté d'application du procédé vient de la

mensuration de l'angle, car les causes d'erreurs sont multiples et ont une grande influence sur le résultat du calcul.

Les auteurs calculent les diamètres transverses du détroit inférieur et du détroit supérieur ; pour le détroit inférieur, ils estiment que le transverse est distant de 5 centimètres de la plaque et ils retranchent $1/10$ de la dimension obtenue sur la radiographie.

Pour le détroit supérieur, la formule qui donne le transverse est plus complexe et demande la mensuration de deux distances, la distance de la symphyse à la plaque et celle qui sépare le promontoire de la plaque, cette dernière ne pouvant être mesurée directement.

Ce procédé, d'application possible sur le bassin sec, conduit en clinique à deux mensurations ; celle d'un angle très difficile à évaluer, et celle d'une distance (promontoire-plaque) impossible à obtenir.

Pelvimétrie par la radiographie à longue portée.

Pour obvier à la déformation du détroit supérieur, causée par la direction divergente des rayons et par l'obliquité du plan du détroit supérieur, Varnier propose (1) d'éloigner le tube le plus possible de la plaque sur laquelle se trouve la malade — à 2 m. 50

1. Varnier, *Annales de Gynécologie*, juillet, août 1900.

la déformation serait nulle. La déformation par les rayons est négligeable, mais comme le fait remarquer Fabre, il reste celle fournie par l'obliquité du détroit supérieur par rapport à la surface sensible, qui même à cette distance, a une influence importante.

En plaçant l'ampoule à 2 m. 50, certains diamètres sont exactement mesurés, tel le transverse maximum qui est parallèle à la plaque, mais les autres diamètres sont modifiés d'une façon plus ou moins considérable, qui varie avec la distance de ces diamètres à la plaque et aussi avec leur obliquité.

De plus, il est impossible de placer le tube sur l'axe du détroit supérieur prolongé, car alors les régions les plus éloignées de la plaque ne peuvent être projetées sur la surface sensible. Aussi Varnier a-t-il été amené, dans une nouvelle communication, à augmenter encore la distance du tube à la plaque; de 2 m. 50 il passe à 5 mètres; or à cette distance les rayons X sont inutilisables; du moins pour le moment.

Pelvimétrie géométrique.

Un certain nombre d'auteurs se sont servis, pour la mensuration des diamètres du bassin, de constructions linéaires, tels les procédés Bouchacourt, Morin, Carlos Santos, Guilbert.

PROCÉDÉ DE BOUCHACOURT (1).

Ce procédé est basé sur les propriétés des figures homologues étudiées par Chasles ; l'auteur place autour du bassin une ceinture munie de distance en distance de repères. Il fixe le plan du détroit supérieur en déterminant en avant un point situé à l'union du tiers supérieur et des deux tiers inférieurs de la symphyse et en traçant, au crayon dermographique, une courbe parallèle au bord supérieur de la branche horizontale du pubis. On détermine le centre de projection et on fait la radiographie ; celle-ci étant faite, développée et fixée, on la replace sur la planche qui supporte la ceinture exactement dans la position qu'elle occupait ; on donne à la ceinture la forme qu'elle avait au moment de la radiographie et on la rabat sur le cliché.

La restitution des différents points de la courbe exige la construction de l'épure relative aux figures homologues mais, comme le dit Bouchacourt lui-même, ces constructions de géométrie dans l'espace étant toujours assez compliquées, il est préférable de simplifier ; et c'est là le point faible du procédé.

Le principe de la méthode de Bouchacourt est très juste, les lignes droites qui joignent les points homologues du détroit et de la ceinture se coupent au même point de la ligne d'intersection des deux plans de la plaque et du détroit supérieur.

1. *Annales de Gynécologie*, juillet, août 1900.

Mais la construction dans l'espace, qui permet la reconstitution de la courbe, ne peut être simplifiée et en même temps rester exacte.

Pour Fabre, la principale objection à faire est la suivante : lorsqu'il rabat la ceinture sur la radiographie, Bouchacourt pose une proportion dont il ne démontre pas la réalité et qui ne découle pas du tout de l'exposé qu'il fait des figures homologues. Il faudrait alors que le plan du détroit supérieur fût parallèle à la plaque, ce qui est contraire à la réalité. Non seulement la proportion n'est pas démontrée, mais encore elle est fausse et avec elle la construction proposée qui lui est équivalente.

PROCÉDÉ DE CARLOS SANTOS (1).

Ce procédé est basé sur la mensuration de l'inclinaison du promonto-pubien. Les données nécessaires à connaître sont, en outre, l'inclinaison du plan du détroit supérieur, la hauteur du pubis au-dessus de la plaque, la hauteur du tube qui est placé 50 centimètres sur la ligne verticale passant par le milieu du pubis. Fabre fait remarquer que, dans cette position, il est impossible d'obtenir une image du promontoire.

Les dimensions du bassin seraient trouvées au moyen d'un appareil spécial décrit par l'auteur, où il est question de plans de bois perpendiculaires

1. Carlos Santos, Compte-rendu du Congrès d'électrologie, radiographie, numéro de décembre 1900.

entre eux, sur lesquels glissent des curseurs avec règles graduées, fils tendus, etc. En définitive, ce procédé proposé pour simplifier le manuel opératoire de la méthode du cadre, est loin d'atteindre son but.

Pelvimétrie stéréoscopique.

C'est à Contremoulins que l'on doit l'idée de déduire la forme et les dimensions du détroit supérieur de l'examen d'une double projection.

La femme étant couchée sur le dos, la méthode consiste à prendre deux épreuves radiographiques, sous des angles d'incidence différents et à fusionner les deux images ; pour cela, il faut déterminer et matérialiser exactement, la position qu'ont occupée dans l'espace les deux foyers de rayons X ; on développe les deux clichés et, sur les épreuves obtenues, on fait le décalque de la partie dont on veut connaître les dimensions ; on place les décalques sur la table, exactement à la place qu'occupaient les plaques photographiques. A l'aide de nombreux fils attachés d'une part, au pourtour de chaque décalque, d'autre part, à un crochet matérialisant la position correspondante de l'ampoule, on reproduit dans l'espace, deux cônes qui correspondent exactement aux rayons issus de l'ampoule. Le détroit supérieur, devant se trouver à la fois compris dans les deux cônes, sera déterminé par l'intersection de différents fils représentant la surface des cônes. Au

moyen d'un compas, il n'y aurait plus qu'à mesurer les distances qui séparent les points, suivant les diamètres du bassin.

La méthode, d'une belle ingéniosité, n'est guère susceptible d'application clinique ; la reproduction de la courbe du détroit supérieur exige un trop grand nombre de fils, l'opération deviendrait donc trop longue et perdrait d'ailleurs, toute sa précision. Aussi de cette méthode, ne devait-il en rester que le principe.

Pelviradiométrie par la méthode de la projection orthogonale de Guilbert.

Le principe de la méthode consiste à transformer par construction géométrique, les images radiographiques produites par des rayons divergents, en une image en grandeur vraie, semblable à celle que produiraient des rayons parallèles entre eux, et perpendiculaires au plan de la plaque, c'est ce qui constitue l'image orthogonale (*Annales de Gynécologie et d'Obstétrique*, 1918, p. 99). Les auteurs concluent : « Il est nécessaire d'étudier successivement par cette méthode, la portion antérieure et postérieure du bassin et par conséquent de faire quatre radiographies ; les épreuves chevauchant l'une sur l'autre, il sera encore nécessaire de raccorder les projections orthogonales, pour établir en grandeur vraie le contour du détroit supérieur. Il faut, en outre, relever sur la même feuille de calque, sur chacun des clichés

obtenus, les contours osseux en ayant soin de... et se livrer en dernier lieu à une construction géométrique.

Cette méthode est théoriquement d'une exactitude rigoureuse mais :

La minutie très grande qu'il faut apporter dans

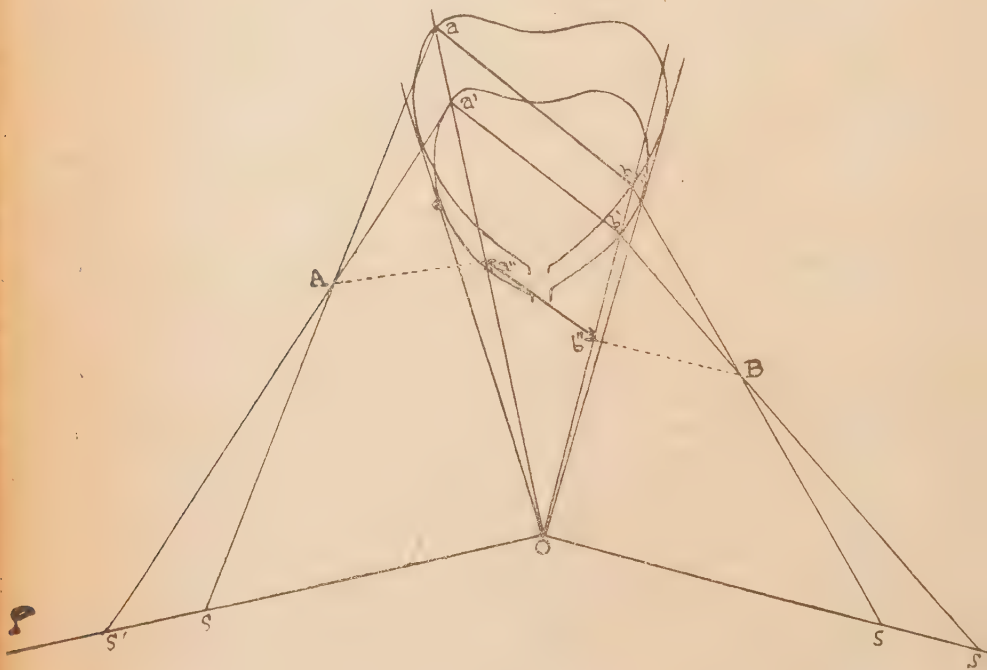


Fig. 1

cette opération, la prise de quatre clichés, l'établissement d'une double épure pour les portions antérieure et postérieure du bassin, la réarticulation des deux épures au niveau des symphyses sacro-iliaques qui se fait avec peine (il est difficile de retrouver les points homologues dans les centrages pelvien et lombaire) ont conduit l'auteur, en collaboration

avec Portes et Blanche (1), à apporter à cette technique une première modification, consistant à adapter à ce procédé, l'attitude en position ventrale utilisée par Fabre (cette attitude permet une bonne visibilité du promontoire, ne nécessite que deux clichés et évite, par conséquent, la réarticulation des deux diagrammes du détroit supérieur).

Par la suite, Portes et Blanche apportèrent une nouvelle modification, consistant à déplacer l'ampoule verticalement et non plus horizontalement, pour la prise du second cliché ; cette méthode du déplacement vertical, permettrait d'obtenir simultanément la projection orthogonale et la côte d'un point quelconque du détroit supérieur.

La méthode de Guilbert, ainsi rectifiée, peut être résumée de la façon suivante :

Le déplacement vertical de l'ampoule, permettant d'obtenir deux images du détroit supérieur, on les reproduit sur la même feuille de calque. Au moyen de deux chaînettes suspendues autour de la cupule de l'ampoule, on détermine sur le calque, le pied de la verticale de déplacement O. Par principe, toute droite partant de O coupe les deux contours en deux points homologues ; ainsi $a a'$ et $b b'$ représentent les images respectives des deux points A et B du détroit supérieur ; il en serait de même pour tous les autres points du détroit supérieur.

L'épure se fait par rabattement des plans de

projection sur le plan horizontal. Pour cela, on mène du point O la perpendiculaire OP à la sécante considérée ; on joint $a a'$ et $b b'$ à leur foyer respectif rabattus en s et s' ; les intersections des lignes ainsi menées, donnent les points A et B ; il suffit

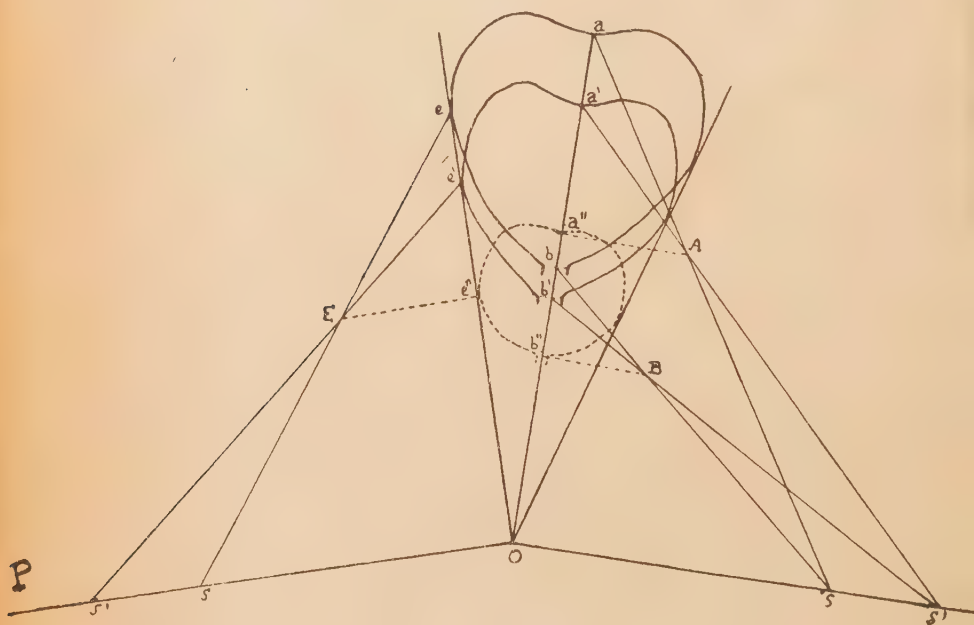


Fig. 2

dès lors, d'abaisser des points A et B des perpendiculaires à Oa et Ob ; les pieds $a''b''$ de ces perpendiculaires donnent la projection orthogonale de ces points. Aa'' et Bb'' mesurent les côtés des points considérés.

Cas particuliers. — Il existe deux positions extrêmes :

1° La sécante devient tangente (fig. 1) ee' repré-

sente les points homologues du point E qui est l'extrémité d'un diamètre transverse ;

2° La sécante est axiale (fig. 2) ; les points *aa'* et *bb'* représentent les images du promontoire A et du pubis B.

En résumé, la méthode permet de déduire par épure, la projection orthogonale et la cote de chacun des points du détroit supérieur ; la mensuration de l'un quelconque des diamètres en résulte nécessairement.

ETUDE CRITIQUE.

L'étude théorique de l'épure montre qu'il est essentiel de déterminer exactement, sur chaque cliché, le pied de la verticale de déplacement de l'ampoule (point 0 des schémas) ; il faut en outre, que sur les deux clichés, ces pieds se correspondent, ce qui implique une immobilité absolue de la patiente pendant le temps nécessaire à la prise des deux clichés. La patiente étant enceinte et reposant sur le ventre, nous doutons fort que cette condition puisse être remplie. Cette condition n'étant pas remplie, la méthode de la double projection n'a plus sa raison d'être puisque cela reviendrait à radiographier deux courbes différentes : on retomberait dans le cas de la projection unique.

MM. Portes et Blanche ajoutent que l'exactitude de l'épure est contrôlée, quand les tangentes menées du point 0 aux deux contours se confondent. Cela

n'est encore vrai que dans le cas où la patiente est restée complètement immobile.

Par ailleurs, l'établissement des contours du détroit supérieur peut être difficile au niveau de l'arc postérieur du bassin, du fait de la faible visibilité du promontoire et surtout, parce que la ligne du promontoire peut être confondue sur les clichés, avec celle des vertèbres sacrées : d'après les auteurs la difficulté apparaîtrait dans $1/4$ des cas. Cette difficulté ne pouvant tenir qu'à l'inclinaison variable du sacrum, il est facile de concevoir qu'à l'inclinaison de chaque sacrum correspond une incidence déterminée des rayons, pour laquelle la visibilité du promontoire est nette.

Par le procédé de la double projection, le sacrum étant radiographié sous deux incidences différentes, fatalement, au moins sur l'un des deux clichés, l'image du promontoire devra être « devinée » et cela au détriment de la précision de la méthode.

Dans le cas particulier où la sécante devient tangente « les points e et e' représentent les homologues d'un point E qui est l'extrémité d'un diamètre transverse ». Cette propriété de la tangente n'est nullement démontrée par les auteurs ; nous croyons même que cela est faux, tout au moins dans le cas de bassin asymétrique. Dans ce cas, en effet, le diamètre transverse ne se présente plus au point O selon sa vraie longueur. De même dans le cas du bassin symétrique, pour que cette propriété existe, il faudrait que les deux tangentes issues du point O

fussent parallèles entres elles c'est-à-dire le point O situé à l'infini. Pratiquement, il est au point O une position limite, à partir de laquelle la tangente perd sa propriété ; on conçoit facilement en effet, qu'à mesure que le point O se rapproche de la courbe du détroit supérieur les points ee' s'éloignent de l'extrémité du diamètre transverse pour se rapprocher de la symphyse pubienne.

De même, quand la sécante devient axiale « les points aa' et bb' représentent respectivement les images du promontoire et du pubis ». Ceci n'est encore vrai qu'à une seule condition, c'est que le point O soit situé dans le prolongement de l'image du diamètre promonto-pubien ; or dans le cas de bassin asymétrique, type Nœgelé par exemple, la femme étant couchée sur le ventre, le promontoire et la symphyse pubienne ne sont plus contenus dans le même plan vertical et axial ; le point O ne peut donc être située dans le prolongement du diamètre ; il faudrait pour cela, placer la femme dans une position intermédiaire au décubitus ventral et latéral ; position inutilisable par son extrême instabilité et par les difficultés d'obtention de bons clichés.

Nous voyons donc que la méthode, rigoureuse dans son principe, est loin de conserver en pratique sa précision. Si nous ajoutons à cela, qu'elle exige un matériel considérable, une grande expérience de l'opérateur et en dernier lieu, une construction géométrique assez compliquée on comprendra facilement que ce procédé radio-pelvimétrique

n'ait pas été, à de rares exceptions près, appliqué sur le vivant.

Toutefois, si quelques fidèles continuaient à croire à la possibilité d'application clinique de cette méthode, nous leur proposerions une simplification.

Simplification de la méthode de la double projection

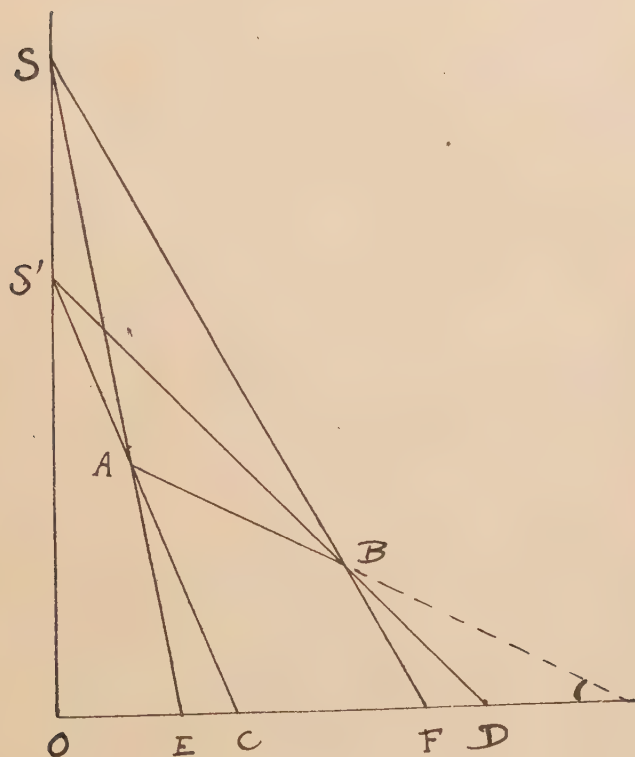
(Application à la mensuration du diamètre promonto-pubien)

En plaçant le focus de l'ampoule dans le plan vertical contenant le diamètre promonto-pubien, le pied de la verticale de déplacement, le diamètre promonto-pubien et ses deux images sur les clichés, sont tous contenus dans un même plan vertical ; nous sommes ramenés, dans ce cas, à une construction de géométrie plane des plus simples. Nous connaissons, en effet, les distances de l'ampoule à la plaque, la longueur de l'image du diamètre promonto-pubien sur les deux clichés, les distances qui séparent les extrémités de ces images du pied de la verticale de déplacement, également connu ; il n'y a donc plus qu'à faire la construction.

Sur l'un des côtés d'un angle droit on porte deux longueurs OS et OS' représentant les distances de l'ampoule à la plaque. Sur l'autre côté, des distances CD et EF représentant la longueur de l'image du diamètre sur chacun des clichés ; on joint les extrémités de chaque diamètre au foyer correspondant et on obtient, par intersection, le diamètre promonto-

pubien AB ; il n'y a plus qu'à mesurer simultanément sa longueur et son inclinaison par rapport au plan de la plaque.

Le principe de cette simplification s'applique à la



mensuration de tous les autres diamètres, à la condition que le pied de la verticale de déplacement de l'ampoule se trouve situé sur le diamètre ou sur son prolongement.

Méthode de Lévy-Solal (1)

(même principe).

L'originalité de cette méthode, réside dans l'utilisation du chassis axiphore, et surtout du stéréothésimètre qui permet, par vision stéréoscopique, de vérifier les points homologues des clichés, de fixer les coordonnées horizontales d'un point quelconque du détroit supérieur et sa cote par lecture directe. Dans cette méthode on utilise le décubitus dorsal qui entraîne une mauvaise visibilité du promontoire, ce qui oblige M. Lévy-Solal à placer, par toucher vaginal, un repère métallique sur le promontoire.

Nous venons de passer en revue les différents procédés de radiopelvimétrie, proposés à ce jour, à l'exception du procédé de Fabre, le seul devenu classique; nous lui réservons notre critique et c'est la raison pour laquelle il ne figure pas à sa vraie place. Ce procédé a été l'objet de nombreuses critiques mais il ne semble pas que des arguments précis aient été apportés; nous nous proposons, en particulier, d'expliquer la conclusion de Varnier. De notre côté nous tendrons à démontrer que non seule-

1. *Gynécologie et Obstétrique*, 1920.

ment le procédé ne donne pas de résultats précis mais qu'il ne peut pas en donner.

Procédé classique du Professeur Fabre.

Principe. — Ce procédé consiste à radiographier, en même temps que le bassin, un cadre fait de règles métalliques dentées en centimètres ; ce cadre placé autant que possible, dans le plan du détroit supérieur, subit dans chacune de ses parties, des déformations de même ordre que les régions du bassin situées dans ce plan. En réunissant, sur l'épreuve radiographique, les dents correspondantes sur les règles opposées, on obtient un réseau analogue à celui que l'on aurait en plaçant dans le plan du détroit supérieur, une série de fils distants de 1 centimètre. Ainsi chaque radiographie porte son échelle. La méthode permet donc de déterminer le contour du détroit supérieur et d'y mesurer tous les diamètres qui y sont contenus.

ETUDE CRITIQUE.

La démonstration de notre procédé devant porter sur la mensuration du diamètre promonto-pubien, c'est à la mensuration de ce même diamètre par le procédé du cadre, que nous bornerons, pour commencer, notre critique.

MENSURATION DU DIAMÈTRE PROMOTO-PUBIEN
PAR LE PROCÉDÉ DU CADRE.

En rappelant que la mensuration du diamètre promonto-pubien se fait au moyen des règles latérales du cadre et en raisonnant le principe, on voit que le procédé est assujetti à deux lois qui doivent être satisfaites simultanément.

1^o Le plan du cadre doit être situé dans le plan du détroit supérieur;

2^o Les règles latérales du cadre doivent être parallèles au diamètre promonto-pubien.

L'auteur semble ne s'être préoccupé que de la première : l'inobservation de la seconde, dont nous aurons à démontrer l'existence et l'importance, nous laisse entrevoir que ce procédé ne pourra donner de résultats.

Supposons, pour l'instant, que cette seconde loi ait été établie et voyons si avec le procédé du cadre, les deux lois peuvent être observées simultanément.

PREMIÈRE LOI

*Placement du cadre
dans le plan du détroit supérieur*

Le procédé employé pour la détermination du plan du détroit supérieur (1) ne nous semble pas assez précis pour que l'on puisse satisfaire à la première loi. Nous avons là une première source d'erreurs.

Etudions, toutefois, le sens dans lequel sont commises les erreurs relevant de l'inobservation de cette loi : cela nous permettra, par la suite, d'expliquer certaine conclusion de Varnier au sujet de ce procédé.

Supposons en S la source lumineuse, en AB le diamètre et en P le plan de la plaque photographique.

D'après la première loi (nous faisons abstraction de la seconde, le cadre étant dans le plan de AB, sur la radiographie l'image A'B' du diamètre interceptera sur l'image du cadre le même nombre de divisions que le diamètre en intercepte sur le cadre.

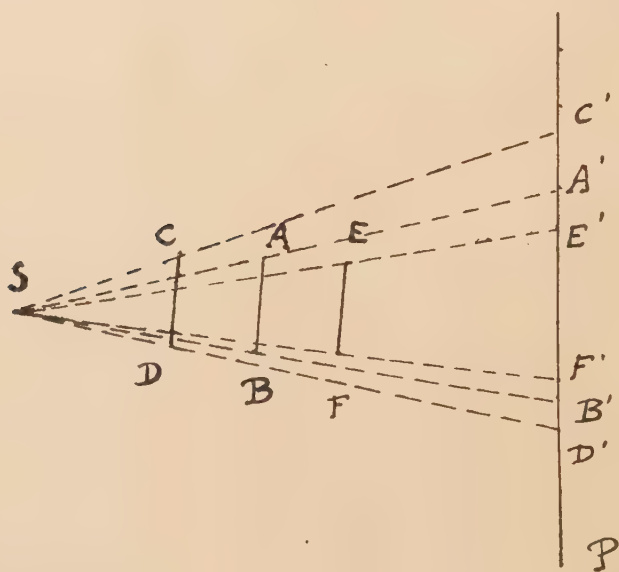
Les résultats sont dans ce cas rigoureux.

A) *Le plan du cadre, tout en étant en dehors du plan du détroit supérieur, lui reste parallèle:*

1° *Le cadre subit une translation du côté de l'am-*

1. Voir note 3 de la page 61.

poule. — Soit CD une longueur égale au diamètre et contenue dans le plan du cadre. Notre schéma montre que, dans ce cas, cette longueur se projette sur la radiographie selon C'D' ; or C'D' représente toujours l'échelle à laquelle doit être mesurée A'B'. Comme C'D' est plus grand que A'B' la mensuration

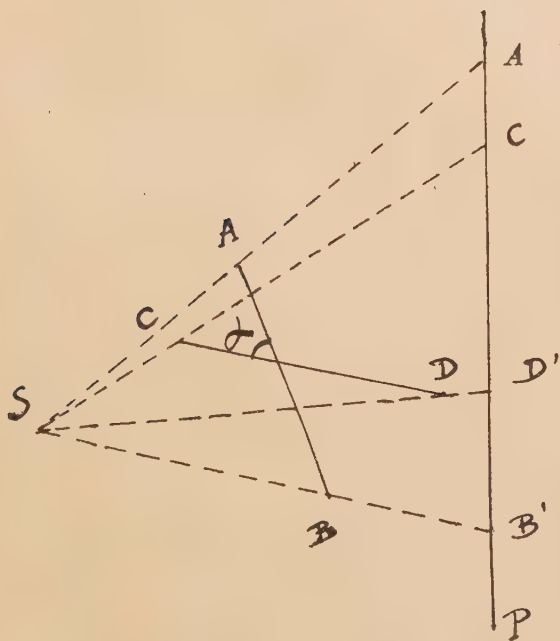


de AB faite à cette échelle donnera des résultats inférieurs à la réalité.

Le diamètre est diminué.

2° *Le cadre subit une translation du côté de la plaque photographique.* — En représentant par EF la longueur sur le cadre, correspondant au diamètre AB et en raisonnant comme précédemment, on trouve que, dans ce cas, le diamètre est augmenté.

B) *Le plan du cadre n'est pas parallèle au plan du détroit supérieur.* — Supposons en AB le diamètre, en CD une longueur égale comprise dans le plan du cadre ; soit α l'angle des deux plans ; il est facile de se rendre compte qu'à mesure que



l'angle augmente, la projection C'D' [de CD diminue.

Comme dans le cas précédent C'D' est l'échelle.

La longueur du diamètre est donc augmentée.

En résumé : *Cadre placé parallèlement au plan du détroit supérieur :*

1° *Cadre porté vers l'ampoule.* — La longueur du diamètre est diminuée.

2^o *Cadre porté vers la plaque photographique.* --
La longueur du diamètre est augmentée.
Le cadre n'est pas parallèle au plan du détroit.
La longueur du diamètre est augmentée.

SECONDE LOI

*Les règles latérales du cadre
doivent être parallèles au diamètre promonto-pubien.*

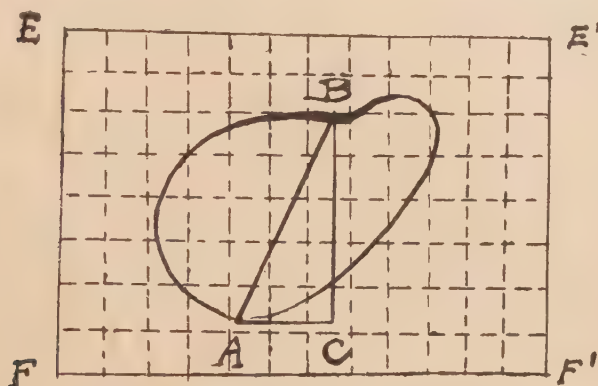
Pour mieux faire ressortir l'évidence de cette loi, notre critique portera sur la mensuration du diamètre d'un bassin asymétrique. Nous prendrons comme type, un bassin oblique ovalaire de Neogelé.

Nous représentons, sur notre schéma, le contour du détroit supérieur avec la projection du cadre, déterminés au moyen de la méthode de Fabre.

Par ce procédé, la longueur du diamètre est obtenue en comptant le nombre de divisions qu'il intercepte sur le réseau. Or par ce procédé, ce n'est plus le diamètre AB que l'on mesure, mais la distance BC qui sépare les plans parallèles passant par les extrémités de ce diamètre ; ainsi donc, au lieu de mesurer l'hypoténuse du triangle rectangle ABC on mesure le côté de l'angle droit BC ; l'erreur peut être considérable et de l'ordre de plusieurs centimètres (1).

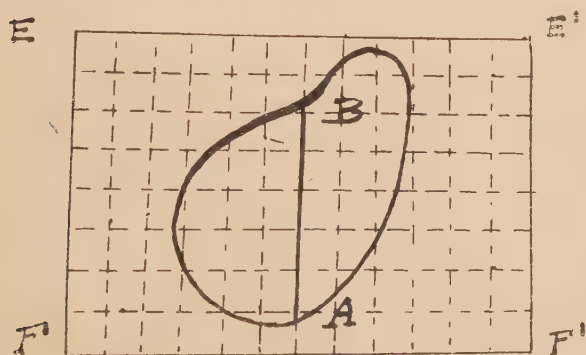
1. En supposant que BC mesure 10 centimètres et que l'angle ABC soit de 30° l'erreur serait de 16 millimètres ; pour un angle de 60° elle serait de 5 centimètres.

Le côté de l'angle droit d'un triangle rectangle étant toujours inférieur à l'hypoténuse, la longueur du diamètre est diminuée.



Supposons maintenant que les règles latérales du cadre EF et E'F' soient parallèles au diamètre AB.

Par construction le cadre est rectangulaire ; les



règles antérieure et postérieure seront, dans ce cas, perpendiculaires au diamètre AB. Par conséquent dans ce cas, et dans ce cas seulement, la distance qui sépare les deux plans passant par les extrémités

du diamètre, sera égale au diamètre promonto-pubien.

Il est donc démontré que cette seconde loi existe et qu'elle n'est pas satisfaite dans le procédé du cadre (1).

L'étude qui précède, va nous permettre d'interpréter la conclusion de Varnier au Congrès des Sciences médicales de Paris, du 8 août 1900. Prenant la parole pour combattre la méthode du cadre, il dit :

« M. Fabre estime, que pour obtenir un tracé exact, il faut placer le cadre suivant le plan du détroit supérieur. Je vais vous montrer qu'à cette prétendue règle, il est des exceptions. Prenons en effet un bassin oblique ovalaire de Naegelé, et faisons-en deux radiographies successives, en lui appliquant le cadre de M. Fabre ; la première suivant le plan du détroit supérieur, la seconde suivant un plan très éloigné du détroit supérieur. Nous pouvons constater que le tracé corrigé qui se rapproche le plus de la vérité, est celui de la radiographie dans laquelle le cadre s'éloigne le plus du plan du détroit supérieur. »

Cette conclusion nous paraît malheureuse. En effet,

1. Notre critique a porté sur la mensuration du diamètre promonto-pubien ; elle s'appliquerait aussi bien au diamètre transverse maximum par exemple. Les deux mêmes lois existent, la seconde serait dans ce cas « les règles antérieure et postérieure du cadre doivent être parallèles au diamètre transverse ».

nous avons démontré que la méthode était assujettie à deux lois ; alors que Fabre tenait compte de la première, Varnier dans son expérience les oubliait toutes deux ; l'expérience ayant porté sur un bassin oblique ovalaire de Noegelé, nous pouvons expliquer la conclusion de Varnier.

Dans le tracé corrigé de la radiographie où le cadre avait été placé dans le plan du détroit supérieur, une seule source d'erreurs provenant de l'inobservation de la seconde loi ; nous avons vu que dans ce cas le diamètre était diminué.

Dans la seconde radiographie, aucune loi n'ayant été observée, deux sources d'erreurs : pour la première loi, la dimension trouvée au diamètre est augmentée ou diminuée, selon que le cadre subit une translation du côté de la plaque ou du côté de l'ampoule. Pour la deuxième loi la dimension trouvée au diamètre est toujours diminuée. Ainsi dans la seconde radiographie, et par pure coïncidence, les deux erreurs se neutralisaient en partie ; comme l'inobservation de la seconde loi, donne toujours un diamètre diminué, l'inobservation de la première, avait donné un diamètre augmenté. Le plan du cadre avait donc subi, soit une translation du côté de la plaque, soit une inclinaison par rapport au plan du détroit supérieur.

Inversement, si le cadre avait été déplacé du côté de l'ampoule les deux erreurs, loin de se neutraliser en partie, ne seraient ajoutées ; la conclusion eut été tout autre.

Il ne semble donc pas, que dans ce procédé, il faille envisager d'exception à la première loi mais bien de satisfaire en même temps à la seconde.

Nous croyons avoir démontré que le procédé du cadre, assujetti à deux lois, n'en satisfaisait aucune, d'autres arguments le condamnent ; nous les réservons pour la fin de ce travail, tenant au préalable à exposer notre méthode.

Notre méthode.

Notre méthode va nous permettre, croyons-nous, de tirer des rayons X les mêmes avantages que si le faisceau de rayons était parallèle. La démonstration portera sur la mensuration du diamètre promonto-pubien, le principe s'appliquant à tous les autres diamètres, y compris ceux de la tête fœtale.

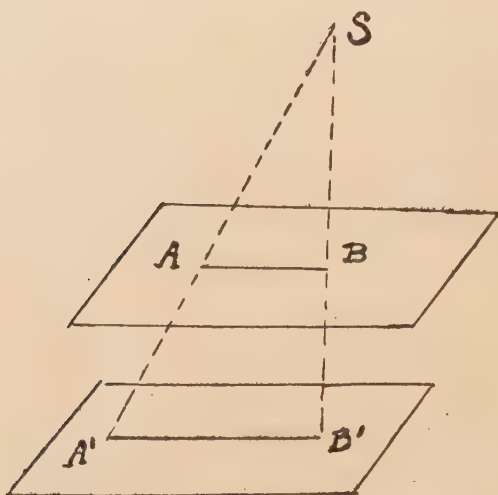
MENSURATION DU DIAMÈTRE PROMONTO-PUBIEN MINIMUM.

La radiographie donnant un diamètre agrandi, il y avait lieu de se demander s'il n'y a pas un rapport entre les dimensions de l'objet (diamètre promonto-pubien) et de son image (projection de ce même diamètre sur la radiographie). Ce rapport existe, en effet, et peut être mathématiquement établi si toutefois on prend soin de placer l'objet et son image, dans deux plans parallèles, autrement dit, si le diamètre promonto-pubien est parallèle au plan de la plaque photographique.

En effet, si nous supposons en S la source lumineuse, A B le diamètre promonto-pubien, A'B' sa projection, en vertu de la similitude des triangles SAB et SA'B' on peut écrire :

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{SA}{SA'}$$

SA et SA' représentant respectivement les distances qui séparent l'ampoule de l'objet et de son image.



Posons $\frac{SA}{SA'} = K$

L'équation précédente peut être écrite sous la forme :

$$AB = K \times A'B'$$

Le nombre K constitue donc tout simplement un « rapport de réduction. »

Nous pouvons donc traduire l'équation ainsi :

« Le diamètre promonto-pubien est égal au pro-

duit de la longueur de son image par le rapport de réduction ».

Tel est le principe de notre méthode.

Ce procédé essentiellement géométrique, aurait dans ses résultats, une précision mathématique, si l'évaluation des facteurs qui interviennent dans le calcul, pouvait être faite avec une précision rigoureuse : en nous reportant à ce qui a été vu plus haut, nous voyons que ce qui constitue le fond même de cette méthode réside dans l'évaluation exacte du rapport de réduction. Aussi, afin de lui garder toute sa précision et pour des raisons d'ordre technique, avons-nous jugé utile de calculer autrement.

A cet effet, au moment de radiographier le bassin de la femme, plaçons dans le champ des rayons X, une tige métallique de longueur connue (tige-témoin). La radiographie nous en donnera une image agrandie. Le rapport de réduction sera, dans ce cas, facile à déterminer, puisque nous connaissons, à la fois, la longueur de la tige et de son image. Le problème consistera donc à opérer dans des conditions telles, que l'image du diamètre promonto-pubien et l'image de la tige aient le même rapport de réduction ; autrement dit, que l'image du diamètre et de la tige soient agrandies dans le même rapport.

Le théorème, précédemment invoqué, nous en donnera la solution. Deux conditions doivent être remplies simultanément :

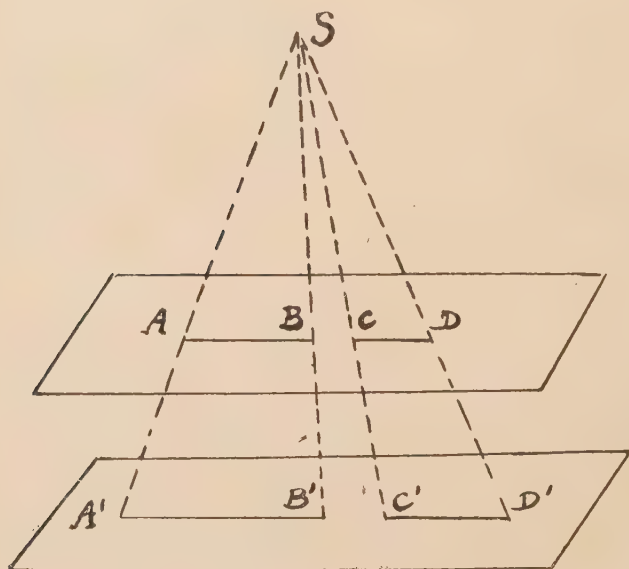
1^o La tige-témoin devra être contenue dans le plan du diamètre.

2° Le plan du diamètre devra être orienté parallèlement au plan de la plaque.

En effet, dans notre figure où S représente la source lumineuse — AB le diamètre — A'B' son image — CD la tige — C'D' son image, nous pouvons écrire :

$$\frac{AB}{A'B'} = \frac{CD}{C'D'}$$

Les images du diamètre et de la tige-témoin étant



agrandies dans le même rapport, C'D' sur la radiographie constitue tout simplement l'échelle à laquelle doit être mesurée A'B'.

La démonstration que le principe de notre méthode obéit à deux lois étant faite, nous devons en arriver

à étudier ses possibilités d'application à la clinique.

Notre technique tendra à fixer la tige-témoin de telle sorte, que les deux conditions requises par le principe soient observées ; à savoir :

1° Tige-témoin contenue dans le plan du diamètre promonto-pubien.

2° Plan de ce diamètre orienté parallèlement au plan de la plaque.

TECHNIQUE.

La technique comprendra quatre temps :

- 1° Détermination du plan du détroit supérieur ;
- 2° Orientation de la tige-témoin dans le prolongement du diamètre promonto-pubien (1) ;
- 3° Fixation de la tige dans cette position ;
- 4° Obtention du parallélisme des deux plans.

1. Détermination du plan du détroit supérieur —

Cela reviendra à marquer sur les téguments, à l'aide d'un crayon dermographique, un point pubien et un point lombaire représentant respectivement les prolongements antérieur et postérieur du diamètre promonto-pubien minimum.

1. Cette position de la tige-témoin dans le prolongement du diamètre n'est nullement exigée par le principe, voir page 55, elle est néanmoins la seule à permettre le système des 2 radiographies dont nous aurons à montrer l'importance.

Point pubien. — La détermination de ce point ne comporte aucune difficulté, la netteté avec laquelle peut être repérée la symphyse pubienne, permettant de situer exactement l'extrémité antérieure de ce diamètre.

Point lombaire. — Un instrument de notre création



va nous permettre de le situer avec un maximum de précision. L'instrument, de construction très simple, est constitué par un cadre métallique de forme rectangulaire, qui comprend deux pièces : l'une droite AB, tient lieu de glissière ; l'autre compre-

nant trois faces du cadre peut coulisser le long de la première pièce.

Par construction, quelle que soit la position de la pièce mobile par rapport à sa glissière, son extrémité postérieure C est toujours dans le prolongement de AB.

Technique. — La femme étant couchée soit sur le côté, soit sur le dos, par un toucher vaginal on va repérer le promontoire ; la main vaginale, servant de guide, dirige l'extrémité A de la tige AB contre le promontoire et la maintient en place ; pendant ce temps, un aide fait coulisser la pièce mobile le long de sa glissière et la place dans la position représentée sur le schéma. Tout un côté du bassin de la femme, se trouve ainsi encadré par l'instrument : le point où l'extrémité postérieure C de la pièce mobile vient buter contre la colonne vertébrale, donne le point lombaire cherché (1).

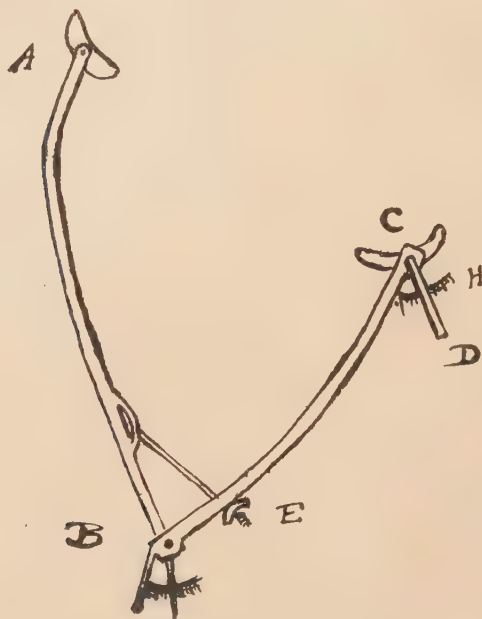
II. *Orientation et fixation de la tige-témoin.* — Un autre instrument va nous permettre d'orienter la tige et de la fixer en bonne position.

L'instrument, destiné à être placé sous le sillon inter-fessier, comprend deux branches courbes AB et BC situées dans le même plan et s'articulant en B

1. En réalité le point lombaire ainsi déterminé correspond exactement au diamètre promonto sous-pubien ; l'erreur est prévue et facile à rectifier.

La pièce droite de l'instrument, graduée en centimètres, permet à l'opérateur de mesurer exactement le diamètre promonto-sous-pubien et la distance qui sépare le point lombaire (correspondant au diamètre promonto-sous-pubien) du promontoire. La symphyse pubienne étant sensiblement parallèle aux

à la façon d'un compas ; une vis de pression E commandant l'éloignement ou le rapprochement des



deux branches permet à l'instrument d'être fixé en bonne position. La branche antérieure BC porte à

téguments de la région lombaire, on peut écrire la proportion

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

dans laquelle

a = diamètre promonto-sous-pubien,

b = épaisseur sacrum + parties molles,

c = $\frac{2}{3}$ de la hauteur de symphyse pubienne,

x = distance qui sépare le point lombaire vrai du point donné par l'instrument.

Si l'on suppose que

La symphyse ait une hauteur de..... 1 cm.

Le sacrum et les téguments une épaisseur de..... 7 —

Le diamètre promonto-sous-pubien une longueur de... 11 —

le calcul donne que le point lombaire vrai, c'est-à-dire celui

son extrémité la tige témoin CD, articulée de telle sorte, qu'elle ne puisse se déplacer autour de sa charnière C, que dans le plan des deux branches du compas. Un cadran placé en H permet d'orienter la tige-témoin dans la direction du point A, et cela en fonction de l'écartement des deux branches du compas, écartement mesuré par un autre cadran situé en B.

Technique. — Les points pubien et lombaire ayant été repérés au cours du premier temps de l'opération, on met l'appareil en place. Le compas ouvert est placé entre les jambes de la femme, l'extrémité A de la branche postérieure est portée sur le point lombaire ; on ferme graduellement le compas, de façon que l'extrémité C de la branche antérieure vienne se placer sur le point pubien ; on fixe alors l'appareil dans cette position, au moyen de la vis de pression (les deux branches du compas prenant appui en avant sur le pubis, en arrière sur la colonne vertébrale, auront assez de prise, pour que la force de frottement développée au moyen de la vis de pression, suffise à fixer l'appareil). Si toutefois cette fixation était jugée insuffisante, on pourrait avoir

correspondant au diamètre promonto-pubien minimum, se trouve situé à 3 mm. 5 au-dessous du point lombaire trouvé.

Nous avons tenu à présenter cette rectification, à seule fin de montrer que par ce procédé la détermination du plan du détroit supérieur peut être faite avec une grande précision ; pratiquement la correction, quoique très simple, nous paraît superflue. Dans l'exemple choisi, l'erreur dans la mensuration du promonto-pubien-minimum, serait inférieure à un demi millimètre.

recours à un système de sangles, par exemple.

L'instrument ayant été fixé dans cette position, il n'y a plus qu'à orienter la tige-témoin, de telle sorte que son prolongement passe par le point A correspondant au point lombaire. Pour cela, une simple lecture sur le cadran B donne la division en regard de laquelle devra se trouver la tige CD par rapport au cadran H pour que cette condition soit remplie.

III. *Obtention du parallélisme des deux plans.* — La direction du diamètre promonto-pubien, extériorisée pour ainsi dire par la présence de la tige-témoin, le parallélisme des deux plans sera facile à obtenir. Etant donné la faible distance qui sépare ces deux plans, une orientation à vue peut suffire. Si l'on voulait un parallélisme plus rigoureux des deux plans, il n'y aurait qu'à vérifier que les distances qui séparent les points A et D du plan de la plaque sont égales.

DISCUSSION DE LA MÉTHODE

La tige ayant été fixée sur la patiente, la simplicité de notre appareil nous accorde quelques avantages, en particulier, de pouvoir radiographier la femme debout et dans différentes positions, compatibles avec une visibilité nette du diamètre promonto-pubien sur la radiographie.

Deux positions seules nous intéresseront.

A. — *Radiographie prise de profil*(1)(femme présentant une hanche à l'ampoule).

a) Supposons que par une faute grossière de technique, l'opérateur commette une erreur dans la détermination du point vertébral ; selon toute vraisemblance cette erreur sera commise dans le sens de la hauteur ; l'instrument fixé dans la position correspondante, la tige-témoin ne sera plus située dans le prolongement du diamètre promonto-pubien ; elle n'en sera pas moins contenue dans le plan vertical contenant ce même diamètre ; la plaque photographique devant, dans ce cas, être contenue dans le plan vertical parallèle au diamètre, la condition exigée par le principe se trouve donc tout de même remplie.

b) Supposons maintenant que la tige ne soit pas contenue dans le plan vertical du diamètre, c'est-à-dire qu'elle ait subi un mouvement de translation dans le sens horizontal ; la première loi du principe n'étant pas satisfaite, les résultats seraient dans ce cas entachés d'erreurs.

B. — *Radiographie prise de face* (2). — Dans cette

1. Nous savons les difficultés que l'on éprouve sur le vivant, à radiographier un bassin dans cette position, l'image du promontoire se confondant avec les parties avoisinantes. Sur l'une des radiographies que nous présentons, l'image du promontoire est nette ; la radiographie a été prise en plaçant l'ampoule assez haut par rapport au bassin.

Sur le vivant, la difficulté de la radiographie en transverse, nous semble pouvoir être surmontée facilement en employant l'« index-sacro-vertébral » de Lévy-Solal.

2. Nous avons appelé cette position « de face » pour l'opposer

position le diamètre se présentant sagittalement à l'ampoule placée derrière la patiente, le plan à considérer sera le plan incliné de haut en bas et d'arrière en avant, contenant le diamètre.

En raisonnant comme précédemment, la tige peut subir un mouvement de translation dans le sens horizontal sans fausser les résultats.

Au contraire, les résultats seraient erronés si la translation avait lieu dans le sens de la hauteur.

En résumé, les résultats ne sont erronés que :

a) *Radiographie prise de profil* quand la tige subit un déplacement dans le sens horizontal ;

b) *Radio de face* quand la tige subit un déplacement dans le sens vertical.

De cette constatation se dégage une conséquence d'importance capitale. Les deux radiographies, indépendamment des résultats précis qu'elles peuvent donner isolément, ont la propriété de se vérifier l'une l'autre et, nous permettent en outre, par recoupement, de situer exactement la position de la tige par rapport au diamètre promonto-pubien.

En effet, la radio prise de face nous donne, très exactement, la translation horizontale qu'a pu subir la tige par rapport au plan vertical du diamètre.

La radio prise de profil nous donne la translation

à la position dite « de profil » ; en réalité l'ampoule à rayons X est placée derrière le bassin de la femme ; cette position correspond exactement à la position dite « couchée sur le ventre » de Fabre, cet auteur ayant démontré que c'était la meilleure position, pour la visibilité nette du diamètre promonto-pubien sur la radiographie.

verticale qu'a pu subir la tige par rapport au plan incliné d'arrière en avant et de haut en bas contenant le diamètre.

INTERPRÉTATION DU SYSTÈME DES DEUX RADIOGRAPHIES

1° L'image de la tige-témoin et l'image du diamètre sont dans le prolongement l'une de l'autre, simultanément sur les deux radiographies.

Cela signifie que l'on a opéré dans les conditions requises par le principe.

Les résultats sont rigoureux.

2° L'image de la tige est dans le prolongement du diamètre, mais sur l'une seulement des deux radiographies.

Deux cas sont à considérer :

a) *Ce prolongement est constaté sur la radio prise de profil.* — Cela signifie que la tige n'a pas subi de translation dans le sens vertical; elle était donc en bonne position pour la radio prise de face.

Les résultats donnés par la radiographie prise de face sont rigoureux.

b) *Le prolongement est constaté sur la radio prise de face.* — Dans ce cas, pas de translation dans le sens horizontal. En raisonnant comme plus haut, la tige était en bonne position pour la radio prise de profil.

Les résultats donnés par la radio prise de profil sont rigoureux.

Nous pouvons envisager les autres cas où, sur aucune des deux radiographies, les images de la

tige et du diamètre ne sont en ligne droite ; par recouplement, il nous serait possible alors de nous rendre compte du décalage, dans un sens et dans l'autre, subi par la tige. *Si ce décalage paraissait trop fort, il signifierait tout simplement que la tige avait été fixée en mauvaise position et que l'opération est à recommencer.*

Le principe de la méthode répondant à des lois mathématiques, se passe de discussion ; aussi avons-nous cru devoir envisager la possibilité de fautes de technique, à seule fin de montrer que même dans ce cas, la méthode conservait sa valeur ; le système des deux radiographies gardant, en dernier ressort, le grand avantage de trahir l'inexpérience de l'opérateur.

En réalité, les fautes de technique avec les deux appareils que nous avons conçus à ce sujet, nous paraissent devoir être négligeables. Si l'on veut bien se reporter aux quatre temps de la technique, il est facile de se rendre compte que chacun d'eux peut être effectué avec un minimum de précision, répondant largement aux besoins de la clinique.

En supposant que l'on disposât un jour, d'un faisceau de rayons parallèles, ne resterait-on pas, quand même, assujetti à cette loi qui veut que le diamètre à radiographier soit contenu dans un plan parallèle au plan de la plaque photographique ? En raisonnant cette loi, on voit qu'elle implique :

1° Le repérage de la direction du diamètre :

2° L'extériorisation de sa direction par une tige droite (1).

3° La fixation de la tige.

Ce sont là précisément les temps de notre technique.

Nous croyons donc pouvoir conclure que notre méthode permet de tirer des rayons X les mêmes avantages que si le faisceau était parallèle.

1. L'extériorisation de la direction du diamètre promonto-tubien nous semble indispensable, pour la précision des résultats ; s'il en était autrement, il nous serait facile de calculer directement le rapport de réduction, en fonction des distances qui séparent respectivement l'ampoule de l'objet et de son image. Un dispositif très simple, nous eût alors permis de placer la symphyse pubienne de la femme dans une situation déterminée telle, que le rapport de réduction fût connu d'avance.

Nous présentons un système de deux radiographies, correspondant à une même position de la tige-témoin sur le bassin sec ; dans l'une le bassin a été radiographié de face, dans l'autre de profil. Il est facile de se rendre compte que, sur les deux radiographies, la tige témoin est dans le prolongement du diamètre promonto-pubien minimum (deux punaises métalliques précisent ses extrémités). On peut donc, dans ce cas, garantir que la tige avait été fixée en bonne position et que les résultats sont rigoureux.

L'expérience a été faite sur un bassin dont le diamètre promonto-pubien minimum mesure 11 cm. 2, la tige-témoin mesure 10 centimètres.

Sur la radio prise de face, l'image du diamètre mesure 12 cm. 6, celle de la tige 11,2. D'après les calculs le diamètre promonto-pubien aurait 11 cm. 25.

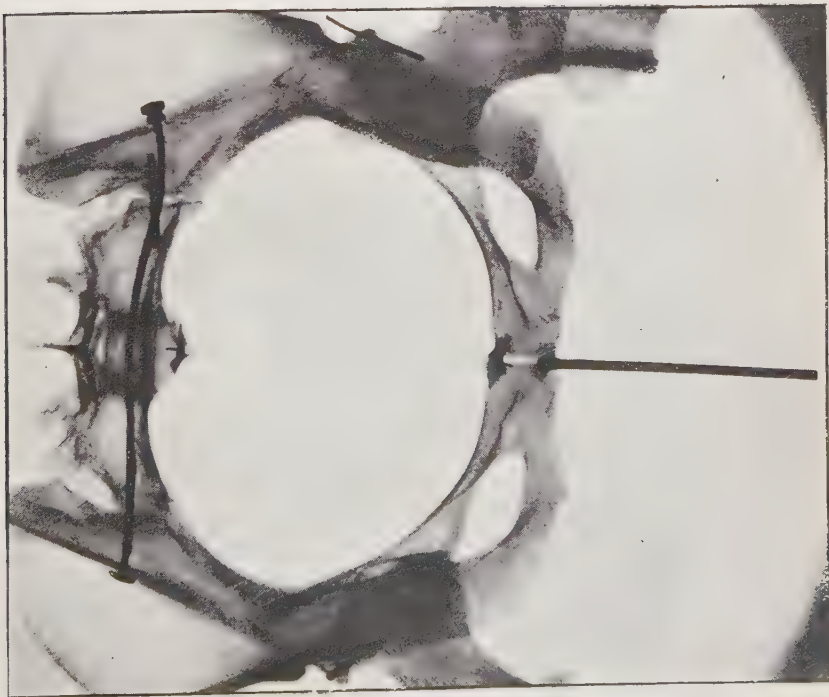
Sur la radio prise de profil image de la tige 12,70 image du diamètre 14,15 le diamètre aurait dans ce cas 11 cm. 14.

Les résultats sont donc d'une précision de l'ordre d'un demi-millimètre.

Radiographie prise de profil



Radiographie prise de face



Notre démonstration a porté sur la mensuration du diamètre le plus important — promonto-pubien minimum — c'est à ce sujet que nous avons conçu nos deux instruments. Le principe reste applicable à tous les autres diamètres (1) y compris les diamètres de la tête fœtale (2), à la condition toutefois, que la tige-témoin puisse être fixée dans une position telle que les deux lois du principe soient observées.

Dans l'exposé de notre procédé, et dans la critique du procédé du cadre nous croyons apporter deux faits nouveaux.

1^o Détermination précise du plan du détroit supérieur (3).

1. Pour la mensuration du diamètre transverse, il n'y aurait qu'à placer l'extrémité de la branche postérieure du compas à la hauteur des épines iliaques postérieures et supérieures et à faire une radiographie de face.

2. L'opération serait dans ce cas plus délicate ; elle comporterait un temps purement clinique, la plus difficile d'ailleurs, qui consisterait à déterminer la direction du diamètre que l'on veut mesurer ; pour le reste, on rentrerait dans le cas de la mensuration d'un diamètre du bassin ; fixation de la tige dans le prolongement du diamètre fœtal et orientation de ce diamètre parallèlement au plan de la plaque. Nous devons faire remarquer, que la difficulté subsisterait, même si l'on disposait d'un faisceau parallèle.

3. Le procédé communément employé, consistant à déterminer le point vertébral au moyen de repères osseux (épines iliaques postérieures et supérieures) ne saurait se réclamer de précision. « Les distances qui séparent les épines iliaques pos-

2^o Nécessité dans le procédé du cadre d'observer la seconde loi.

Ces faits nouveaux se rapportant directement au procédé du cadre, puisqu'ils en constituent pour ainsi dire la base, il semblerait, à première vue, que le procédé pût se parfaire au point de donner des résultats précis. Nous ne le croyons pas. En effet, la détermination du détroit supérieur ayant été faite avec précision, le cadre placé dans ce plan, comment orienter les règles latérales du cadre parallèlement au plan du diamètre dans le cas d'un bassin asymétrique, type Noegelé par exemple ?

Il faudrait dans ce cas placer la femme, non plus couchée sur le ventre, mais dans une position intermédiaire au décubitus ventral et latéral, or :

- 1^o Le cadre ne peut s'adapter à cette position ;
- 2^o La patiente ne pourrait tenir dans cette position pendant tout le temps de pose.

Donc impossibilité absolue de placer le cadre en bonne position dans le cas de bassin asymétrique.

De même, dans le cas d'un bassin symétrique, comment garantir que la patiente n'a pas subi un mouvement de rotation autour de son pubis, reposant sur la règle antérieure ?

térieures et supérieures du prolongement du diamètre promonto-pubien, variant dans des proportions très notables ; dans les bassins aplatis, par exemple, cette distance peut osciller entre 19 et 59 millimètres ». (Mlle Romain, thèse de Lyon, 1900).

S'il est donné à nos maîtres de pouvoir par l'examen interne du bassin, situer ce point avec assez de précision, nous doutons qu'il en soit de même de la majorité des praticiens car par ce procédé « trop est demandé à l'art ».

Au sujet de la première loi, le repère pubien ayant été marqué sur les téguments, la patiente couchée sur le ventre, comment garantir que par suite de la mobilité des téguments qui portent ce repère, la règle pubienne reste bien dans le plan du détroit supérieur ?

Ainsi donc, même dans le cas de bassin symétrique, la méthode du cadre perd sa précision.

Par ailleurs, ce procédé exige une grande expérience de l'opérateur, un lit spécial, un cadre assez volumineux comprenant de nombreuses pièces articulées lui conférant une certaine fragilité ; on ne peut en outre, utiliser que le décubitus ventral qui, de toute évidence, est la position la moins recommandable : 1^o elle est douloureuse (certaines femmes ne peuvent la supporter) ; 2^o la femme reposant sur le ventre ne peut conserver l'immobilité nécessaire à la précision des résultats ; 3^o regardant le plan du lit et ignorant ce qui se passe autour d'elle, la femme est la proie d'une certaine appréhension qui ne peut que nuire à sa docilité.

Si nous ajoutons que sur la radiographie il faut reconstituer le réseau, en joignant sur les règles opposées les dents correspondantes, et en dernier lieu, faire la mise au carreau pour le redressement de l'image, nous croirons pouvoir conclure que le procédé du cadre est à rejeter.

CONCLUSIONS

Nous croyons avoir démontré que la méthode de pelvimétrie par la double projection, ne peut apporter dans ses résultats une précision rigoureuse ; le matériel nécessaire, sa technique longue et compliquée, la rendent peu susceptible d'application clinique ; nous proposons toutefois une simplification de sa technique.

Par la critique de la méthode du cadre, nous croyons avoir démontré, qu'assujettie à deux lois, cette méthode n'en satisfait aucune et qu'elle est à rejeter.

Notre méthode obéit à deux lois mathématiques. Nos instruments permettent : 1° la détermination précise du plan du détroit supérieur ; 2° Une technique simple observant rigoureusement ces lois. Ne demandant rien au hasard, la méthode ne peut donner que des résultats précis.

En dernier lieu, le système des deux radiographies portant en soi la preuve que l'opération a été faite dans les conditions voulues, permet à l'opérateur de garantir les résultats trouvés.

Vu : le Président de thèse,

COUVELAIRE.

Vu : le Doyen,

ROGER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

CHARLÉTY.

BIBLIOGRAPHIE

- ALBERT. — Ueber die verwertung der Röntgenstrahlen in der Geburtshilfe. *Zentr. f. Gyn.*, 1899, n° 15, p. 418.
- BELL. — La pelviradiographie par la méthode de FABRE. *American Journ. of Obst. and Gyn.*, Saint-Louis, t. II, n° 6, déc. 1921.
- BLANCHE (A.). — Essai de radiologie obstétricale. *Thèse de Paris*, 1924.
- BOUCHACOURT. — Dispositif de radiographie de la symphyse en se servant de la machine statique Carré. *S. O. P.*, 1898, page 56, et *P. M.*, 9 mars 1898.
- La radiographie du bassin de la femme adulte, in *La Radiographie*, février 1900.
 - Radiopelvimétrie du détroit supérieur au moyen d'une ceinture à repères. *S. O. P.*, 1900, p. 354.
 - Radiopelvimétrie d'un bassin oblique ovalaire de Nægelé. *S. O. P.*, 1907, page 196.
 - Etude sur la radiopelvimétrie du détroit supérieur. *Soc. de Rad. Méd. de Paris*, 9 nov. 1909, page 234.
 - Dispositions respectives à donner au tube de Röntgen et à la malade dans les recherches radiopelvimétriques. *S. O. P.*, 1910, page 390.
 - A propos de la communication de M. Chirié sur la radiographie pelvienne avec l'anti-diffuseur Mazo. *S. O. P.*, 1920, p. 414.
- BUREAU. — Contribution à l'étude des bassins de diamètre antéro-postérieur prédominant. *Thèse de Lyon*, 1912, 1913.

- CANTON (E.). — Radiographie et radiométrie appliquées à l'obstétrique. *Arch. él. Méd.* 1907, page 893.
- CARLOS SANTOS (de Lisbonne). — Procédé rationnel de radiopelvimétrie. *Arch. él. Méd.* 1900, page 425, et *Congrès de Paris*, 1^{er} août 1900.
- CHASSARD et LAPINÉ. — Etude radiographique de l'arcade pubienne chez la femme enceinte. Une nouvelle méthode d'appréciation du diamètre bi-ischiatique. *Journal de Radiologie*, 1923, n° 3, mars, page 113.
- CHIRIÉ (J.-L.). — Radiographie pelv. avec l'anti-diffuseur Mazo. *S. O. P.*, 1920, page 348.
- CONTREMOULINS. — Nouvel appareil de radiopelvimétrie. *Arch. él. Médic.*, 1902, pages 372 et 373. *Bulletin de l'Acad. des Sciences*, n° 16 (séance du 21 avril 1901). *Arch. él Médic.* 1901, page 641.
- DESSAUER et KREISS. — Mesures radiologiques du bassin. *Arch. él. Méd.*, 1914, page 517 et X^e Congrès de la Société allemande de Röntgen, Berlin, avril 1914.
- DESTOT. — Sur certains procédés de mensuration en radiographie et radioscopie pelvimétrique. *Arch. élec Méd.*, 1900, page 409.
- DONNEZAN. — De la mensuration des diamètres du détroit supérieur par la méthode de FABRE. *Thèse de Lyon*, 1906-1907.
- DRUNER. — Ueber die Stéréoskopie und stéréoskopische Messung, *Fort. auf. d. g. d. R.*, IX, S. 225.
- Ueber die stéréoskopische Messung. Stereogrammetrie des Beckens. *Arch. f. Klin. Ch.*, bd 112, III et IV.
 - Ueber den stereoplanigraphen und seine verwendung zur Lagebestimmung vongeschossen. *D. m. W.* 1916, n° 48.
- FABRE. — De la radiographie métrique. *Communtcation de M. le*

- Pr Fochier à la Soc. de Chirurgie de Lyon*, 8 juin 1899.
- *Lyon Médical*, 23 juillet 1899.
 - *S. O. P.*, 1900, page 378.
 - De la radiographie pelvimétrique appliquée à la mensuration des diamètres du détroit supérieur. *Arch. él. Méd.*, 1900, page 432.
 - De la position à donner au sujet pour obtenir une bonne épreuve radiographique de la partie antérieure du sacrum. *Arch. él. Méd.*, 1909, page 583.
 - De l'emploi de la position sur le ventre en radiométrie obstétricale. *Prov. médic.*, 15 sept. 1900 et 25 août 1900, et *Arch. él. méd.*, 1901, page 52.
 - Schéma représentant la position du malade, de la plaque et de l'ampoule, in *Précis d'Obstétrique*, 1900.
 - Progrès réalisés en radiologie obstétricale. *S. O. P.*, 1911, p. 36.
- FABRE et TRILLAT. — Radiographie du bassin par la méthode de Kendrick et Young. *S. O. P.* 19 janvier 1914, page 43, et *Ann. de G. et O.*, janvier 1914.
- FABRE (WILLIAM). — De la radiographie métrique du détroit supérieur dans le bassin non dystocique. *Thèse de Lyon*, 1913-1914.
- FOCHIER. — Radiographie pelvimétrique par la méthode de FABRE. *Société de Chirurgie de Lyon*. 8 juin 1899, et *Congrès international de médecine de Lyon*, août 1900.
- FREUND. — Propositions pour l'amélioration des radiographies du bassin. *La Radiographie*, mai 1899.
- GUILBERT et GRIMBERT. — Pelviradiométrie par la méthode de la projection orthogonale. *Ann. de G. et O.*, 1918, pages 99-106.
- GUILBERT. — Pelviradiométrie par la projection orthogonale. *Journal de Radiologie*, 1920. pages 597-602.

- Radiopelvimétrie par la méthode orthogonale et pelvimétrie stéréographique. *Paris Médical*, 1922, p. 536-537.
- HARET et GRUNKRAUT. — De la pelvimétrie par la radioscopie. *Paris médical*, 23 octobre 1920 et *Journal de Radiologie*, 1920, page 509.
- HARET. — Présentation d'un cadre de FABRE modifié pour la radiopelvimétrie. *Arch. él. Méd.*, 1920, page 302 et *Journal de Radiologie*, 1921, page 33.
- La radiopelvimétrie. *Journ. de Radiologie*, 1920, p. 413.
- JARRICOT. — Remarques et expériences sur une méthode radiogr. de mensuration des diamètres du détroit supérieur. *Bull. Soc. Anthr. Lyon*, 1906.
- KAISSIN-LOSVELER. — Perfectionnement technique dans l'examen radiographique de la région sacro-coccygienne. *Arch. él. Méd.*, 1909, page 891.
- KATZ-SALOW. — Zur Fremd Körpernlokalisation. *Berl. Kl. W.*, 1914, H. 21.
- KENDRICK et YOUNG. — Une méthode de mensuration des diamètres pelviens. *Compte-rendu de la Société Obstétricale d'Edimbourg*, mars 1912, et *S. O. P.*, 1914, page 43.
- KREISS. — Pelvimétrie par rayons X. *Zent. f. die ges. Gyn. und Geb.*, t. V, 1914, page 177.
- LAMBERTZ. — Die Perspektive in den Röntgenbildern u, die teknik der stereoskopie. *F. a. d. g. d. R.*, IV, 5.
- LÉVY-SOLAL. — Un nouveau procédé de radio-pelvimétrie. Méthode stéréo-radiographique. *G. et O.*, 1920, page 255 du t. I, et *Journal de Radiologie*, 1921, page 202.
- LÉVY et THUMIN. — Méthode de mensuration du bassin par la trigonométrie.
- MAC-KENSIE (W.-R.). — Remarks of roentgeno-graphic pelvimetry. *British medical Journal*, juin 1918, n° 2996, page 612,

- MARIE. — Radiographie stéréoscopique de précision, juillet-août 1899, in *La Radiographie*.
- MARIE et CLUZET. — Pelvimétrie radiographique. *Arch. él. Méd.*, 1900, page 66.
- MORIN. — Simplification de l'outillage pour la mensuration du bassin. *Gaz. Méd. de Nantes*, 20 oct. 1900, 19 janvier 1901, 23 février 1901.
- De la détermination du plan du détroit supérieur par la radiographie. *Arch. él. Méd.*, 1901, page 148.
 - Mensuration radiographique du bassin. *Arch. él. Méd.*, 1901, page 513.
- PETIT (CH.). — Application à la pelvimétrie du radio-correcteur. *Arch. él. Méd.*, 1906, page 948.
- PINARD et VARNIER. — Méthode de mensuration pelvienne par comparaison. *Congrès de Moscou*, 1867.
- PONZIO (MARIO). — Il contributo radiologico nella diagnosi ginecologica gravidanza pelvimetria. *Ann. dit Obst. e Ginec.*, 31 mars 1916, n° 3, page 185.
- PORTES et BLANCHE. — Le Radiodiagnostic obstétrical. *Gyn. et Obst.*, novembre 1924.
- PULLFRICH. — Stereoskopisches u. messen. G. FISCHER. Léna, 1911.
- RUNGE et GRUNHAGEN. — Zur Röntgenology. Beckenmessung. *Zeit. f. Geb. u. Gyn.*, 1915, 42, S. 292.
- ALBERS SHÖNBERG. — Die Röntgenstrahlentechnik, 1906-1913, Hambourg.
- SPALDING. — Mensurat. pelv. par rayon X. Stéréo-radiographie, *Surgery Gyn. and Obst.*, Chicago, t. XXXV, 6 déc. 1922, pages 813 à 815.
- Un signe pathognomonique de la mort du fœtus in utéro. *Surger. Gyn. and Obst.*, XXXIV, n° 6, juin 1922, page 754.
- TISSIER (M.) et VAUDET (MME). — Radios par M. BOUCHACOURT

de deux bassins asymétriques. *S. O. P.*, 19 janvier 1911.

TRENDELENBURG. — Stereoskopische Mepmethoden an Röntgenaufnahmen. *Zeitsch. f. arzil fort b.*, 1916, n° 3.

VARNIER. — Communication à l'Ac. de Méd. sur des expér. de pelvimétrie, 18 mars 1896.

— Radiographie de la tête fœtale dans l'excavation pelvienne. *Arch. él. Méd.*, 1899, page 297.

— *Comptes rendus de la Société d'Obstétrique de Gynécologie et de Pédiatrie*, 31 mars 1899, page 38.

— Radiographie d'un bassin vicié par obstruction et ayant nécessité la césarienne. *Arch., él. Méd.*, 1901, page 510.

— Radio-pelvimétrie à longue portée. *Arch. él. Méd.*, 1901, page 58 et page 250.

WARLUZEL et JALLANT. — Recherche des corps étrangers et des points visibles dans l'intérieur des corps perméables aux rayons X. *Arch. él. Méd.*, 1899, page 543.

WERBER. — Pelvimétrie radiographique. *Fort. auf. d. g. des R.*, t. XXIX, n° 1, mars 1922.